

Rapport final

Saisons 2003-2004

Projet :
Sélection des reines
09-2003

Pierre Giovenazzo
Chercheur responsable

Centre de recherche en
sciences animales de Deschambault
CRSAD

Janvier 2005

Résumé

Introduction

Ce projet vise à comparer la performance d'abeilles *Apis mellifera* de la lignée Primorsky à celle de lignées d'abeilles provenant de producteurs de reines de la province du Québec. L'évaluation s'est déroulée entre août 2003 et juin 2004.

Méthodologie

Trente reines Primorsky de la "Miellerie des Pèlerins" (10 reines YELLOW1, 10 reines YELLOW 2 et 10 reines GREEN), 24 reines des Reines Chapleau (8 reines ZU, 8 reines KH et 8 reines P1), 16 reines d'ApiCulture (8 reines BLEUS et 8 reines NEWBLEUS) et 24 reines des Reines Moreau (8 reines F23, 8 reines F19 et 8 reines F14) ont été introduites au cours de l'été 2003 dans les ruches du centre apicole du Centre de recherche en sciences animales de Deschambault (CRSAD).

Les paramètres servant à l'évaluation sont : évolution du taux d'infestation des varroas, le comportement hygiénique, la consanguinité, la population d'abeilles, la quantité de couvain (operculé et non operculé) et le poids des colonies. Vu l'introduction tardive (mi-juin à la mi-juillet) de ces reines dans les ruches en 2003, le remplacement complet des colonies par des abeilles descendantes des nouvelles reines n'a eu lieu que vers la fin août 2003. Les premières évaluations ont donc eu lieu à la fin de l'été 2003 et au printemps 2004.

Toutes les ruches ont été nourries et placées dans un caveau d'hivernage le 18 novembre. Aucun traitement anti varroa n'a été effectué sur ces ruches

Résultats

Le taux de succès de l'introduction des reines fut de 89,7% après 7 jours et 64 colonies issues de cette introduction ont été mises en hivernage à l'automne 2003. Les taux d'infestation mesurés pendant une période de cinq jours (20 au 25 août 2003) ont révélé une tombée naturelle inférieure à 3 varroas par jour pour toutes les colonies.

Comparativement aux lignées d'origine québécoises, les lignées Primorsky : ont moins de couvain à la fin de l'été 2003 mais en juin 2004 c'est l'inverse; survivent mieux à l'hivernage; ont un comportement hygiénique inférieur; ont un niveau d'agressivité supérieur. La meilleure lignée de cette évaluation est la Primorsky YELLOW2.

Conclusions

Ce projet a permis une évaluation scientifique comparative de lignées Primorsky avec des lignées d'origine québécoise. Les reines de cette lignée ont fait l'objet d'un greffage en juillet 2004 et un échantillon de reines filles a été distribué aux trois producteurs de reines participants. Ces derniers introduiront cette nouvelle génétique dans leur cheptel et en feront la vente à l'ensemble des apiculteurs du Québec.

Table des matières

Résumé	II
Table des matières.....	III
Introduction.....	1
Calendrier et description sommaire des travaux effectués.....	3
Méthodologie	6
Préparations des ruches et introduction des reines	
Anonymat des résultats	
Évaluation du taux d'infestation	
Évaluation du comportement hygiénique	
Évaluation de la consanguinité	
Évaluation du nombre d'abeilles et de larves	
Poids des ruches lors de l'entrée pour l'hivernage	
Résultats et discussion	10
Introduction des reines dans les ruches du CRSAD	
Déroulement de la régie	
Évaluation du taux d'infestation	
Évaluation du comportement hygiénique	
Évaluation de la consanguinité	
Évaluation de la population d'abeilles	
Évaluation du nombre de larves	
Poids des ruches lors de l'entrée pour l'hivernage	
Maladies et autres observations	
Classification globale des lignées	24

Introduction

Ce projet vise à comparer la performance d'abeilles *Apis mellifera* de la lignée Primorsky à celle de lignées d'abeilles provenant de producteurs de reines de la province du Québec.

Objectifs

- Faire l'acquisition de reines Primorsky et les introduire dans les ruches du Centre de recherche en sciences animales de Deschambault (CRSAD).
- Obtenir des reines provenant de lignées sélectionnées chez les trois éleveurs de reines du Québec et les introduire dans les ruches du CRSAD.
- Faire une évaluation scientifique de la performance des colonies issues de ces reines pendant un cycle complet d'apiculture (l'introduction des jeunes reines, une période d'hivernage, la reprise d'activité au printemps et une saison complète de production de miel).
- Faire une comparaison de la performance entre les lignées Primorsky et les lignées provenant des éleveurs de reines du Québec.

Collaborateurs

Centre de recherche en sciences animales de Deschambault

Émile Houle, technicien apicole
Jean Pierre Lefèbvre, ouvrier apicole
Michaël Benoît, aide ouvrier apicole

Producteurs de reines

Jean Pierre Chapleau; Les reines Chapleau
Aniset Desrochers; ApiCulture
Luc Moreau; Les élevages de reines Moreau

Financement

Centre de recherche en sciences animales de Deschambault (CRSAD)

Programme de Recherche appliquée, innovation et transfert du Conseil pour le développement agricole du Québec (CDAQ), via le projet de Jean Pierre Chapleau

La Fédération des apiculteurs du Québec(FAQ)

Calendrier et description sommaire des travaux effectués

Dates	Description sommaire des travaux effectués
27-juin	<p>Commencer faire nucs 3 couvains, 1 miel, 1 pollen-miel chez Angers Diviser au complet chez Angers, tuer vieilles reines et laisser 1 nuc sur place Laisser 1 nuc par ruche sur place et aller porter 25 chez Braun Reçu reines de Luc Moreau AM Reçu reines de JP Chapleau PM Placer les reines reçues en banques sur le dessus de deux ruches</p>
03-juil	<p>Continuer nucs chez Angers et chez Jobin Reçu reines de Petit, laisser sur le comptoir</p>
04-juil	<p>Fini nucs et introduction des reines dans tous les nucs Placer 15 nucs chez Gignac Mortalité de 7 reines Moreau qui étaient en banque Tuer accidentellement 1 reine Chapleau KH lors manipulations</p>
16-juil	<p>Fait nucs chez Langlois mais pris seulement 1 ou 2 nucs par ruches Aller porter les nucs chez Fiset : J. Pierre et Michael Reçu reines(16) de Anicet Desrochers Ramasser 7 reines chez Luc Moreau en passant (Émile)</p>
17-juil	<p>Introduire les reines d'Anicet dans les nucs J.Pierre et Michael</p>
23-juil	<p>Vérification et marquage des reines chez Gignac</p>
24-juil	<p>Vérification et marquage des reines chez Braun</p>
25-juil	<p>Vérification et marquage des reines chez Angers Remarques Reines russes très difficiles à localiser car de la même couleur que les rayons. L'abdomen est plus effilé et elles sont bonnes pour se camoufler</p>
08-août	<p>Vérification et marquage des reines chez Fiset (JP et Michael)</p>
20-aout	<p>Insertion de cartons collants pour l'évaluation des varroas</p>

25-août	Retrait des cartons collants et comptage des varroas sur les cartons collants
8-sept	Évaluation des colonies du rucher Braun
9-sept	Évaluation des colonies du rucher Angers
10-sept	Évaluation des colonies du rucher Gignac et Fiset
15-sept	Enlever miel de toutes les ruchers (Émile Mic JP)
17-sept	Aller chercher azote liquide à Québec Test azote et consanguinité sur ruchers Angers, (Fiset Émile, Mic, Yannick)
18-sept	Test azote et consanguinité sur ruchers Braun, Gignac (Émile, Mic, Yannick) Lecture nettoyage ruchers Angers, Fiset (Émile, Mic, Yannick)
19-sept	Lecture nettoyage ruchers Braun, Gignac (Émile, Mic, Yannick)
25-sept	Évaluation des ruches Gignac (JP et Mic)
26-sept	Évaluation des ruches Angers, Braun, Fiset (Émile, JP et Mic) 1er Nourrissage rucher Braun, Angers, Fiset 4 gal sirop 2/1 Remarques générales : En général, les reines Russes arrêtent de pondre + tôt Un peu moins de couvain aussi 1er Nourrissage rucher Braun, Angers, Fiset 4 gal sirop 2/1
29-sept	1er nourrissage rucher Gignac 4 gal sirop 2/1, (JP et Mic)
01-oct	2 eme nourrissage rucher Braun, Angers, Fiset 2 gal sirop 2/1 (Émile, Mic)
03-oct	2 eme nourrissage rucher Gignac 2 gal sirop 2/1 (Émile, Mic) Installer réducteurs d'entrée ruchers Gignac (Mic et JP)
16-oct	Installer réducteurs d'entrée sur ruche Fiset, Braun, Angers (Émile, Mic) Vérifier quelques ruches en même temps, Ok en général
17-oct	Reste 66 reste sur 87 qui n'ont pas de problème Saisi données Émile

22-oct	Déménager rucher Braun et Langlois en arrière du centre apicole (JP et Mic)
24-oct	Déménager rucher Fiset et Angers en arrière du centre apicole (JP et Mic)
28-oct	Enlever tous les nourrisseurs des ruches (JP et Mic)
30-oct	Évaluer toutes les ruches en nombre de cadres abeilles
18-nov	Peser et entrer ruches en chambre d'hivernage (Émile, R Groleau, A Perreault) (Ruche à 1 chambre à couvain, nourri au sirop sucre nourrisseur Miller 2/1 en septembre) Enlever réducteurs d'entrée
25-nov	Saisi données poids Émile

19-avr Sortie des ruches de la chambre d'hivernage en soirée Émile, A Perreault, G Genest
Beaucoup de mortalité dans les ruches

21-avr Saisie données poids et perte sur ordinateur Émile
Ramassé une poignée d'abeilles mortes sur le plateau de toutes les ruches qui étaient

27-avr mortes durant l'hiver

Fait un lavage à l'alcool des abeilles mortes de la ruche 415 33% de varroa environ
Toutes les ruches sont très pesantes en nourriture, beaucoup de ruches avec peu
d'abeilles restantes sur le plateau

On dirait que les abeilles sont mortes en grand nombre en même temps et la grappe était
tellement petite

qu'elle ne pouvait plus contrôler la température. Plusieurs ont de la dysenterie sur un peu
partout sur le dessus des cadres

et certaines à l'entrée de la ruche et sur le devant.

28-avr

29-avr Installer plateaux grillagés sur toutes les ruches Émile J.Pierre

Évaluer la grappe ruche dessus et dessous Émile, J.Pierre

30-avr Installer cartons collants sur toutes les ruches Émile, J Pierre

Ramasser les cartons et réinstaller un choroplast sur chacune des ruches J Pierre,

03-mai Michael

Préparer fichier informatique et entrer de données Émile

04-mai Décompte complet des varroas sur cartons Mic

05-mai Décompte complet des varroas sur cartons Mic

Ramasser 10 échantillons de 200 abeilles vivantes et mis dans la glace sèche pour

05-mai évaluation des virus Émile P Giov

A 1: Russes 2YL un peu d'abeilles de chacune des ruches suivantes 375 et 425

B 2: Chapleau des ruches 335, 363, 374, 401

C 3: Moreau des ruches 373, 438, 408

- D 4: Anicet des ruches 293, 349, 381, 445, 448
 E 5: D'une ruche témoin projet été 2003 qui a bien passé l'hiver la ruche 213
 1 échantillon sera envoyé à l'Institut A Frappier et l'autre au lab du USDA à Beltsville
 par M C Boucher
- 07-mai Saisie données nb varroas et envoyer à PGiov Émile
 Évaluer les ruches sélection Nb abeilles et surface couvain en même temps qu'ils font
 le ménage J.Pierre, Mic
- 10- mai Continuer Évaluer les ruches Nb abeilles et surface couvain en même temps qu'ils font
 le ménage J.Pierre, Mic
- 11-mai Évaluer les autres ruches Nb abeilles et surface couvain en même temps qu'ils font le
 ménage J.Pierre, Mic
 Fini évaluer les autres ruches Nb abeilles et surface couvain en même temps qu'ils font
 le ménage J.Pierre, Mic
- 14-mai le ménage J.Pierre, Mic
- 19-mai Préparation des emplacements (Braun) J Pierre, Mic
 Ajouter 1 cadre de couvain dans la ruche 217 Green de Petit car il ne restait que la reine
 seule presque
 Déménagement des ruches sur l'emplacement Braun JP, Mic, Émile
 Déménagement des ruches sur l'emplacement en arrière du centre apicole JP, Mic,
 25-mai Émile
- 01-juin Ajouter 2 ième chambre à couvain aux ruche Braun Mic, JP
- 03-juin Ajouter 2 ième chambre à couvain aux ruche centre apicole Mic, JP
- 04-juin Évaluer agrissivité des ruches centre apicole JP, Mic, Nic, Émile, P Giov
 Peser toutes les ruches
 Changer les cartons sur toutes les ruches
 Même chose chez Braun JP, Mic, Nic, P Giov
- 08-juin Évaluer agressivité des ruches chez Braun JP, Mic, Nic, Émile, P Giov
 Évaluer force des ruches abeilles et couvain
 Évaluer nombre de varroa sur 2 cadres et 2 X 50 cellules chacun
 Évaluer nombre de varroa dans 100 cellules de mâle
 Changer les cartons sur toutes les ruches Braun
 Ramasser 3/4 tasse d'abeille dans un pot Masson pour lavage à l'alcool
 Changer les cartons sur toutes les ruches Desc
 Évaluer agressivité des ruches Desc JP, Mic, Nic, Émile
- 09-juin Évaluer force des ruches abeilles et couvain JP, Mic, Nic, Émile, P Giov
 Évaluer nombre de varroa sur 2 cadres et 2 X 50 cellules chacun
 Évaluer nombre de varroa dans 100 cellules de mâle
 Ramasser 3/4 tasse d'abeille dans un pot Masson pour lavage à l'alcool
 Lavage à l'alcool JP, Mic

Méthodologie

Préparations des ruches et introduction des reines

Quarante ruches provenant du cheptel du CRSAD ont été utilisées afin de préparer les 90 nucléis nécessaires pour l'introduction des reines. Ces nucléis ont été préparés en juin et juillet et ont servi de colonies filles afin de recevoir les nouvelles reines. Ces nucléis ont été placés sur quatre sites (ruchers) différents entre Deschambault et la limite ouest de Sainte-Foy. Les ruchers sont identifiés par le nom des propriétaires des terrains; Angers, Braun, Fiset et Gignac. Les reines sont identifiées par les codes provenant des producteurs. Voici une brève description de la provenance des reines et de leur lignée :

Les lignées Primorsky (Ontario bee breeding project, Jean Pierre Petit)

Nous avons reçu 30 reines Primorsky de la ‘Miellerie des Pèlerins’ (1542 Chemin de comté #8, RR1, Casselman, Ontario, K0A 1M0). Il y avait trois lignées différentes identifiées par un code de couleur. Ces reines ont été payées par Jean Pierre Chapleau (investissement de \$1550) dans le cadre de son projet de recherche intitulé ‘Développement de la résistance naturelle de l'abeille à la varroase dans le contexte de l'élaboration d'une stratégie de lutte intégrée’ (programme recherche appliquée, innovation et transfert du CDAQ). Voici l'identification des reines reçues :

10 reines YELLOW1,

10 reines YELLOW2

10 reines GREEN

Les lignées du Québec

Trois producteurs de reines contribuent au projet de sélection du CRSAD en fournissant des reines de deux ou trois de leurs meilleures lignées d'abeilles. Chaque producteur est responsable de la sélection de ses reines qu'il fait parvenir au CRSAD pour les fins du projet. Le choix des lignées repose sur des critères de performance globale (production de miel, ponte de la reine, survie en hiver). Voici l'identification des reines reçues :

Les reines Chapleau :

8 reines ZU

8 reines KH

8 reines P1

ApiCulture :

8 reines BLEUS

8 reines NEWBLEUS

Les reines Moreau :

8 reines F23

8 reines F19

8 reines F14

Anonymat des résultats

L'anonymat des résultats est assuré par l'attribution aléatoire d'une lettre variant de A à K à chaque colonie. Chaque lettre correspond à une des 11 lignées d'origine. Pour fins de comparaison, le code des trois lignées Primorsky est connu :

A = Green

E = Yellow1

H = Yellow2

Chaque producteur de reines a le code de ses lignées mais pas celles des autres producteurs de reines.

Évaluation du taux d'infestation

Les taux d'infestation sont suivis sur toutes les colonies. La méthode utilisée est celle de la chute naturelle des varroas. Des cartons collants sont placés sous les cadres de chaque ruche pour ramasser les varroas qui tombent naturellement. Ce nombre est en corrélation avec le nombre total de varroas dans la ruche. Des cartons ont été placés du 20 au 25 août afin d'évaluer la nécessité de faire un traitement anti-varroa à l'automne.

Évaluation du comportement hygiénique

Le comportement hygiénique représente l'intensité avec laquelle les abeilles désoperculent et vident le contenu des alvéoles renfermant des larves blessées ou mortes. Cette activité de nettoyage (Hygienic behavior) est reliée à la résistance contre la loque américaine et les mycoses. Certains chercheurs prétendent que ce comportement peut intervenir comme mécanisme de défense contre *Varroa destructor* (Spivac 1996).

L'évaluation du comportement hygiénique est faite selon la méthode de congélation du couvain à l'azote liquide. Un rayon complet est retiré de la hausse à couvain et un cylindre d'aluminium de 48 mm de diamètre et de 50 mm de longueur est légèrement enfoncé sur une surface opaque renfermant des larves operculées. Une des extrémités du cylindre est aiguisée afin de faciliter l'enfoncement sans briser les cellules. Le nombre de cellules intactes à l'intérieur du cylindre est de 60 après enfoncement du cylindre. Cependant, il faut au préalable noter le nombre de cellules vides. Le couvain est ensuite gelé à l'aide de 60 ml d'azote liquide (deux doses de 30 ml à 30 secondes d'intervalle) versé directement sur le couvain pendant 30 secondes. Afin d'assurer l'étanchéité de la zone, du miel liquide est déposé à l'intersection du cylindre et du rayon. Le processus est effectué deux fois dans chaque ruche. Le décompte des cellules désoperculées et vidées complètement de leur contenu est effectué 24 heures après la congélation. Ce caractère est exprimé en pourcentage des cellules qui ont été gelées.

Compte tenu que l'introduction fut terminée à la mi-juillet et qu'il faut environ 50 jours afin qu'une ruche soit peuplée par les descendants d'une nouvelle reine, nous avons donc attendu le début septembre avant d'effectuer un premier test du comportement hygiénique.

Évaluation de la consanguinité

La viabilité ou la survie du couvain est un indice de la qualité de ponte des reines. Lorsque le couvain operculé est peu compact ou présente plusieurs cellules vides, ceci indique que le taux de survie des oeufs est faible ou que les ouvrières ont éliminé des larves de faux-bourçons.

Ce critère est évalué en dénombrant parmi 100 cellules contiguës de couvain operculé, les cellules vides. Cette opération est effectuée sur 3 rayons différents, donc sur un nombre de 300 cellules. La viabilité est exprimée en pourcentage de cellules viables.

Évaluation du nombre d'abeilles et de larves

Le couvain est évalué par la mesure de surface (*Hoopingartner, 1996*) et en appliquant un taux de 3,9 cellules par cm². Le nombre d'abeilles est évalué tôt le matin en comparant la surface des cadres avec des photos de cadres sur lequel le nombre d'abeilles a déjà été compté. Il y aura une première mesure en début septembre, c'est-à-dire lorsque les colonies seront remplacées par la progéniture des nouvelles reines introduites.

Poids des ruches lors de l'entrée pour l'hivernage

Les ruches ont été pesées avant leur entrée dans le caveau d'hivernage.

Résultats et discussion

Introduction des reines dans les ruches du CRSAD et survie.

Tableau 1. Identifications des reines et du succès de leur introduction dans les nucléis du CRSAD.

Reines	Nb de reines introduites Juillet 2003	Nb de reines acceptées Août 2003
Reines Primorsky		
YELLOW1	10	10
YELLOW 2	10	9
GREEN	10	7
Total	30	26 (87%)
Reines Chapleau		
ZU	8	8
KH	7	7
P1	8	6
Total	23	21(91%)
Reines ApiCulture		
BLEUS	8	8
NEWBLEUS	8	8
Total	16	16(100%)
Reines Moreau		
F23	7	6
F19	5	5
F14	6	4
Total	18	15(83%)
Total	87	78 (90%)

Nous avons introduit 87 reines au total et fait une vérification de l'état de ces nouvelles reines à l'intérieur de leur nucléi d'accueil après 7 jours de l'introduction. Un taux de réussite d'introduction de 90% a été mesuré (Tableau 1).

Déroulement de la régie

Les colonies issues de l'introduction des reines ont été intégrées dans le fonctionnement normal des activités apicoles du CRSAD au cours de la saison apicole 2003.

En début septembre le miel a été retiré et les colonies ont été réduites à une hausse. Un premier nourrissage a eu lieu entre le 26 et le 29 septembre, chaque ruche a reçu 4 gallons de sirop de sucre (2 :1). Le deuxième nourrissage a eu lieu entre le 1^{er} et le 3 octobre, chaque ruche a encore reçu 2 gallons de sirop de sucre (2 :1). Toutes les ruches ont été ramenées des ruchers au centre apicole du CRSAD entre le 22 et le 24 octobre et tous les nourrisseurs ont été enlevés le 28 octobre. L'entrée des ruches dans le caveau d'hivernage a eu lieu le 18 novembre. Le caveau est une salle environnementale avec une température contrôlée (5°C).

Les ruches ont été sorties de leur hivernage le 19 avril 2004 et distribuées dans les ruchers le 19 mai. Les dernières mesures de performance ont eu lieu en juin 2004.

Survie des colonies

Tableau 2. Nombre de colonies survivantes au cours de l'évaluation 2003-2004

Reines	Nb de colonies Nov. 2003	Nb de colonies Avril 2004	Nb de colonies juin 2004
Reines Primorsky			
(E)YELLOW1	9	6	6
(H)YELLOW 2	9	7	6
(A)GREEN	3	morte	morte
Total Primorsky	21	13	12
Reines du Québec			
B	8	3	3
C	4	3	3
D	3	2	1
F	7	3	3
G	4	morte	morte
I	5	1	1
K	6	2	2
J	6	3	2
Total Québec	40	17	15

Une vérification des colonies le 18 novembre montre qu'il y avait 61 reines (78% du nombre en août 2003) avant la mise en hivernage (Tableau 2). À la sortie des ruches au printemps 2004, plus de la moitié des colonies étaient mortes. En juin 2004, il restait 27 ruches (44% du nombre mis en hivernage).

Dans l'ensemble de ces 27 ruches survivantes, le meilleur taux de survie est mesuré pour les reines Primorsky (12 sur 21). Ce résultat indique que ces lignées tolèrent aussi bien, sinon mieux, la longue période d'hivernage que doivent subir nos abeilles au Québec.

L'observation des colonies mortes durant l'hivernage a démontré que les réserves de nourritures étaient abondantes. Un lavage des abeilles mortes ramassées sur les plateaux de quelques ruches a révélé la présence de nombreuses varroas. Nous avons envoyé des échantillons d'abeilles survivantes pour des analyses virales (via le Dr. Claude Boucher du MAPAQ au laboratoire de Yanping Chen, Ph. D. Research Entomologist, Bee Research Laboratory, USDA-ARS, PSIBldg.

476, Rm. 102, BARC-EAST, Beltsville, MD 20705). Les analyses ont révélé la présence de deux virus pathogènes : le virus des ailes déformées (Deformed wing virus) et le virus des reines noires (Black queen cell virus). Nous pouvons donc conclure que la mortalité des abeilles a été causée par un effet combiné de l'infestation par les varroas et de l'infection virale.

Évaluation du taux d'infestation

Tableau 3. Taux d'infestation des colonies obtenus à partir de la tombée naturelle des varroas sur les cartons collants placés sous les ruches.

Reines	Varroas / jour +- écart-type		
	20 au 25 août 2003	30 avril au 3 mai 2004	4 au 8 juin 2004
Reines Primorsky			
(E)YELLOW1	0,4 +- 0,4	16,7 +- 11,5	22,5 +- 18,0
(H)YELLOW 2	0,3 +- 0,2	13,8 +- 4,4	50,6 +- 32,3
(A)GREEN	0,9 +- 0,6	morte	morte
Reines du Québec			
B	3,6 +- 3,7	25,1 +- 11,8	9,3 +- 2,6
C	0,7 +- 0,7	30,2+-22,1	4 +- 1,0
D	0,2 +- 0,0	18,7 +- 19,8	3
F	1,8 +- 1,2	35,6 +- 14,1	20,2 +- 15,7
G	1,4 +- 0,9	morte	morte
I	0,6 +- 0,5	15,3	14,8
K	1,1 +- 0,4	18,7 +- 8,7	16,5 +- 18,0
J	0,5 +- 0,7	25,5 +- 18,1	18,4 +- 20,3
Moyenne générale	1,1 +- 1,6	21,0+-12,9	24,2+-24,9

Une première évaluation du taux d'infestation de chacune des colonies par les varroas fut mesurée entre le 20 et le 25 août. Pendant cette période, nous avons observé (Tableau 3) une chute moyennes de 1,1 +- 1,6 varroas par jour. Compte tenu de l'homogénéité de la chute naturelle dans les ruches et du faible taux d'infestation il n'y a pas eu de traitement anti varroa à l'automne 2003. La capacité de tolérance de ces colonies à la varroase a donc été mise à l'épreuve lors de l'hivernage.

À la sortie de l'hivernage, les taux d'infestations mesurés dans toutes les colonies ont augmenté. Lors de l'échantillonnage du début juin, les colonies Primorsky ont une tombée naturelle moyenne supérieure aux colonies d'origine québécoises. Ce résultat indique que, malgré un taux supérieur de parasites, les colonies Primorsky survivent mieux lors de l'hivernage (voir Tableau2) comparativement à l'ensemble des colonies avec des reines québécoises.

Évaluation du comportement hygiénique

Les valeurs moyennes du comportement hygiénique varient entre 50% et 93% (Figure 1). Une des lignées Primorsky (E : YELLOW1) est au deuxième rang. Tandis que la lignée YELLOW2 (H) qui a la meilleure survie en hiver et un taux de parasites le plus élevé en juin 2004 est au sixième rang.

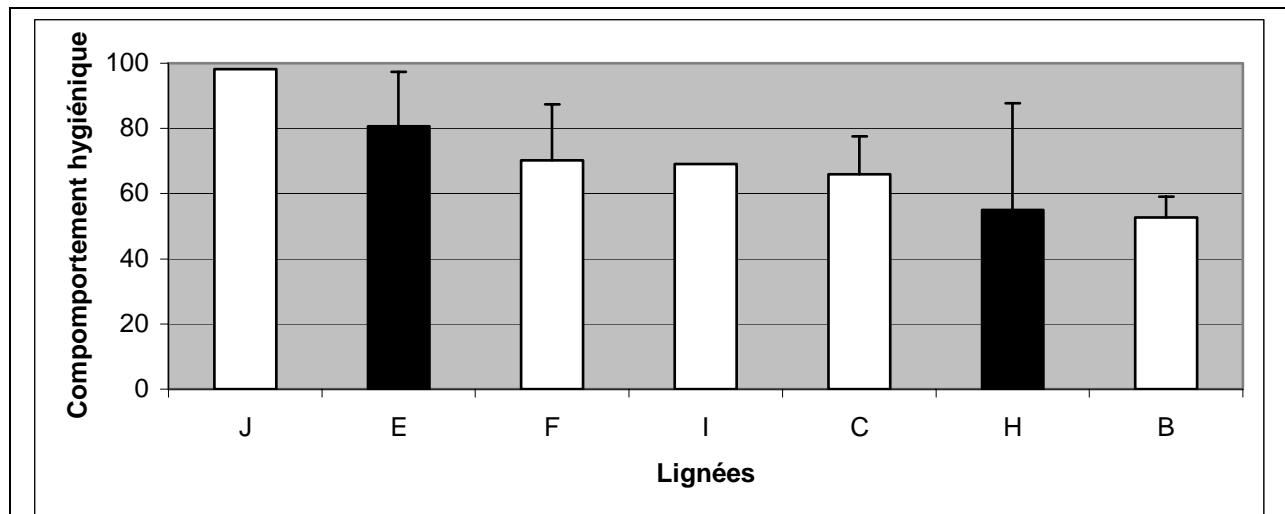
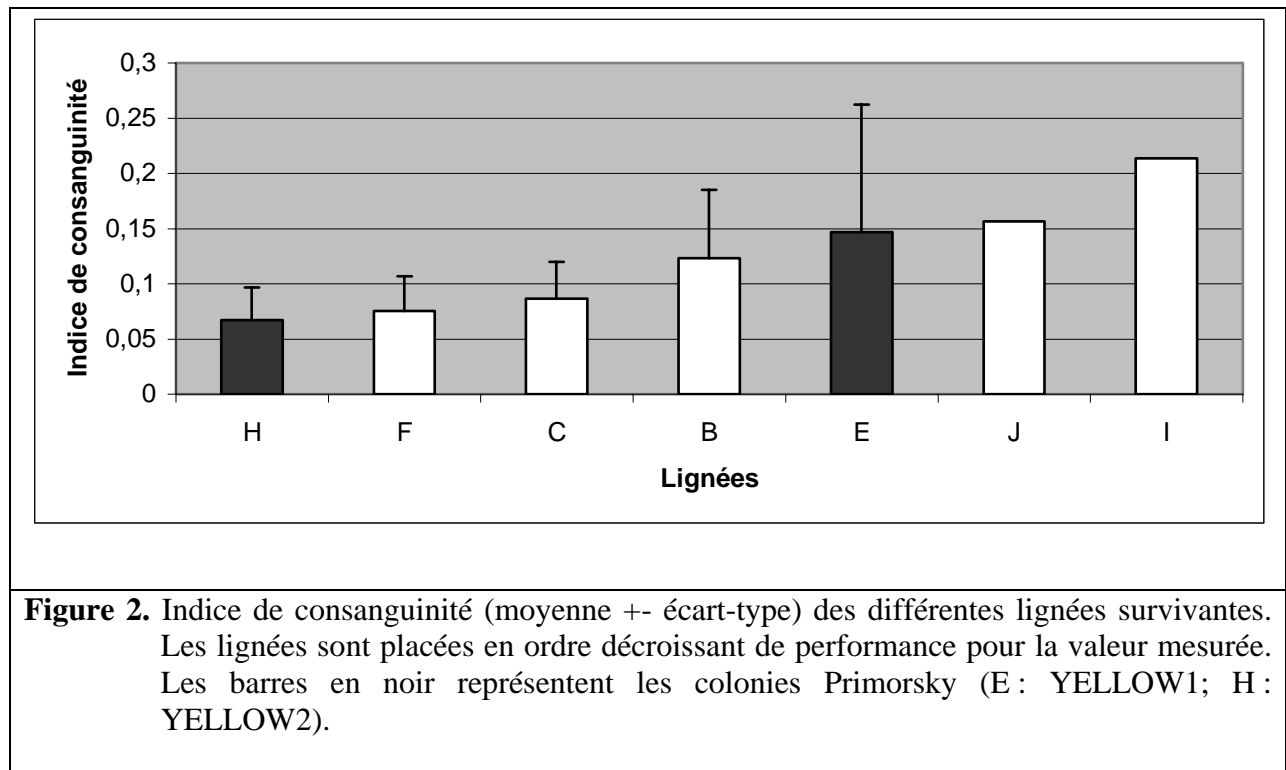


Figure 1. Comportement hygiénique (moyenne \pm écart-type) des différentes lignées survivantes en 2004. Les lignées sont placées en ordre décroissant de performance pour la valeur mesurée. Les barres en noir représentent les colonies Primorsky (E : YELLOW1; H : YELLOW2).

Évaluation de la consanguinité

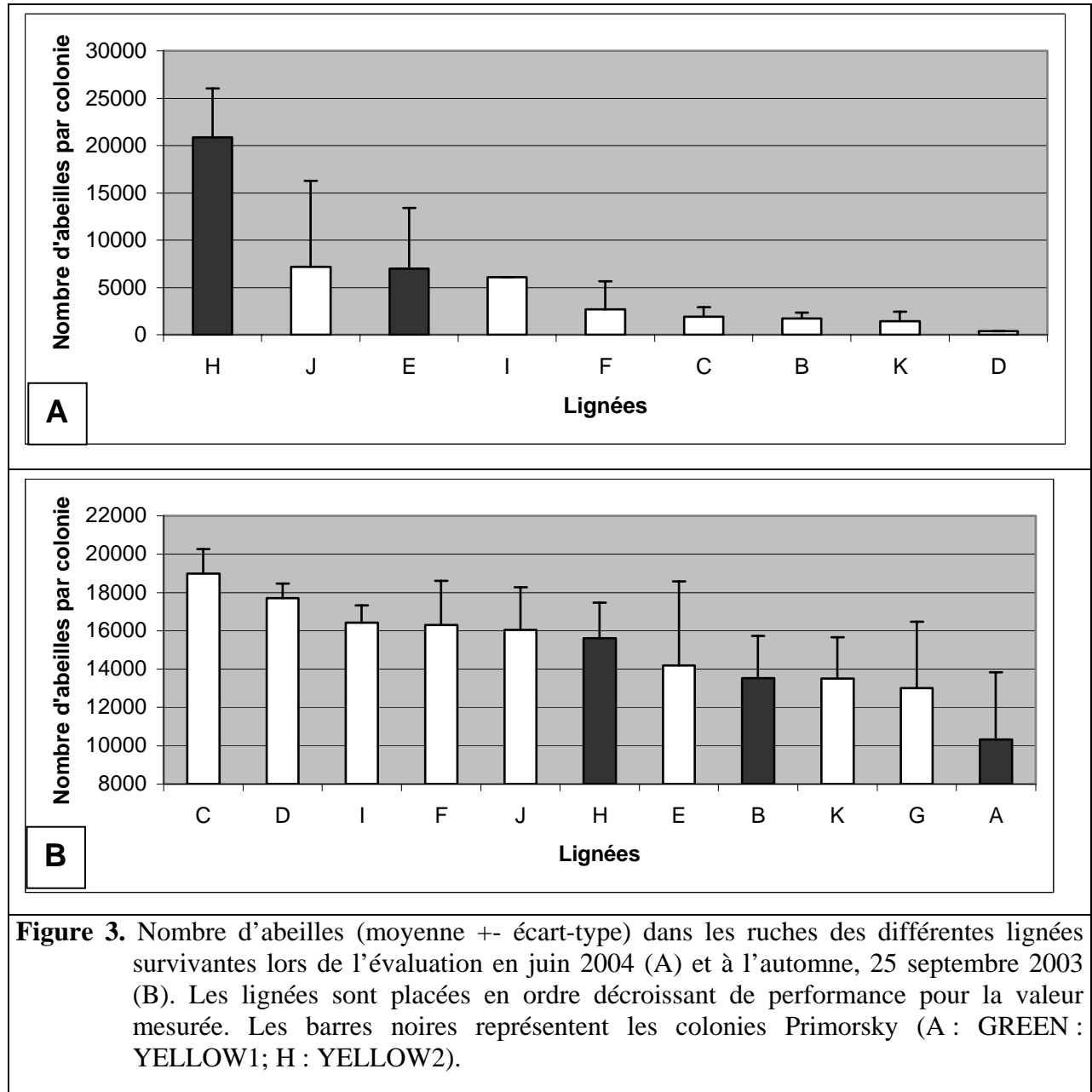
Les colonies de la lignée Primorsky (E : YELLOW1) ont une moyenne de l'indice de consanguinité de 0,15. Par contre la lignée H (YELLOW 2) obtient le premier rang.

Il faut toujours rester vigilant lors de la sélection génétique artificielle. Dans l'éventualité d'une introduction de ces nouvelles reines d'origine Primorsky dans un programme d'élevage, l'éleveur doit prendre les précautions nécessaires afin d'assurer un certain niveau d'hétérogénéité lors des accouplements.



Évaluation de la population d'abeilles

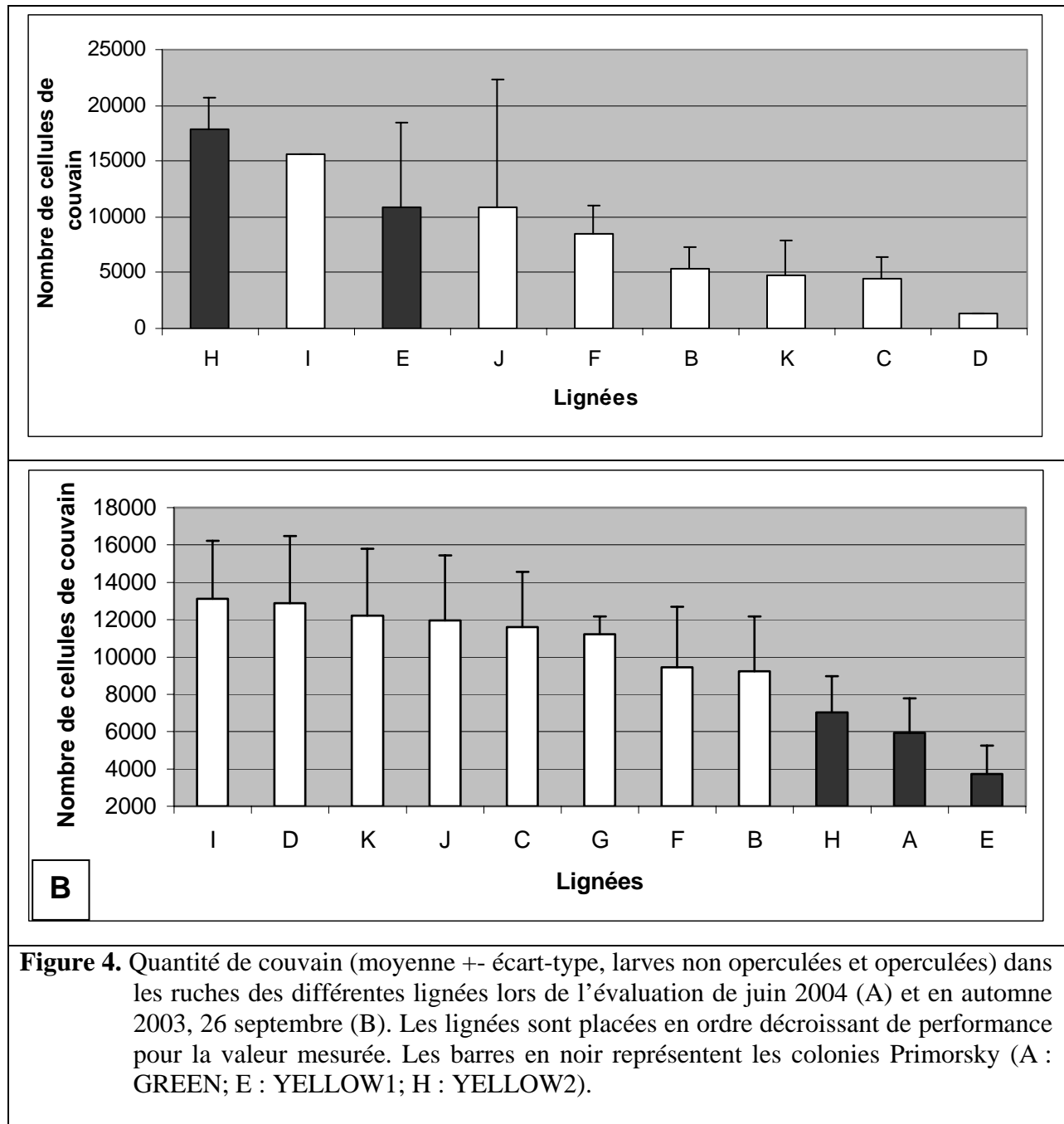
Lors de l'évaluation en juin 2004, les différentes lignées survivantes ont des populations d'abeilles qui varient entre 1000 et 21000 abeilles par ruche (Figure 3B).



La lignée Primorsky H (YELLOW2) est celle dont les colonies démontrent une meilleure capacité à l'hivernage et à la tolérance des varroas (les tableaux 2 et 3). Toutes les autres colonies ont, au plus, trois fois moins d'abeilles lors de cette évaluation (figure 3A). Les colonies YELLOW2 possèdent donc des caractéristiques génétiques qui démontrent un potentiel de survie supérieur aux autres lignées. La sélection de cette lignée doit donc être envisagée à court terme. De plus, l'autre lignée Primorsky se retrouve au même rang que la meilleure lignée d'origine québécoise.

Curieusement à l'automne 2003, les colonies Primorsky n'étaient pas celles avec les plus fortes populations d'abeilles adultes (figure 3B).

Évaluation du nombre de larves



À l'automne, les colonies des différentes lignées avaient des nombres de larves qui variaient en moyenne de 1 000 à 16 000. Les moyennes les plus basses ont été mesurées pour les trois lignées

Primorsky (figure 4B). Par contre, au printemps suivant, deux lignées Primorsky ont les meilleurs taux de survie (tableau 2) et se classent parmi les meilleures en population d'abeilles et de larves. Soulignons également que les taux de varroas sont plus élevés également pour les deux lignées Primorsky survivantes.

Ces lignées Primorsky semblent réduire donc leur ponte à la fin de l'été plus rapidement que les autres lignées. Ce résultat est probablement un trait génétique de cette lignée. Une réduction hâtive de la ponte à la fin de l'été pourrait être un facteur de sélection important dans la lutte contre la varroase car la réduction du couvain en fin d'été réduit la prolifération des varroas avant l'hivernage. De plus, si cette réduction mène à l'absence de couvain plus tôt à l'automne ceci ouvrirait la porte à un traitement à l'acide oxalique plus hâtif.

De plus, ces reines reprennent leur activité de ponte rapidement au printemps. Cette caractéristique est fort intéressante pour les apiculteurs qui prévoient faire la pollinisation des de petits fruits au printemps.

Poids des ruches lors de l'entrée pour l'hivernage

Le poids des colonies varie entre 36 kg et 42 kg. Cette valeur est une indication de la vitalité des colonies à l'automne et de l'importance de leur réserve de nourriture pour l'hivernage.

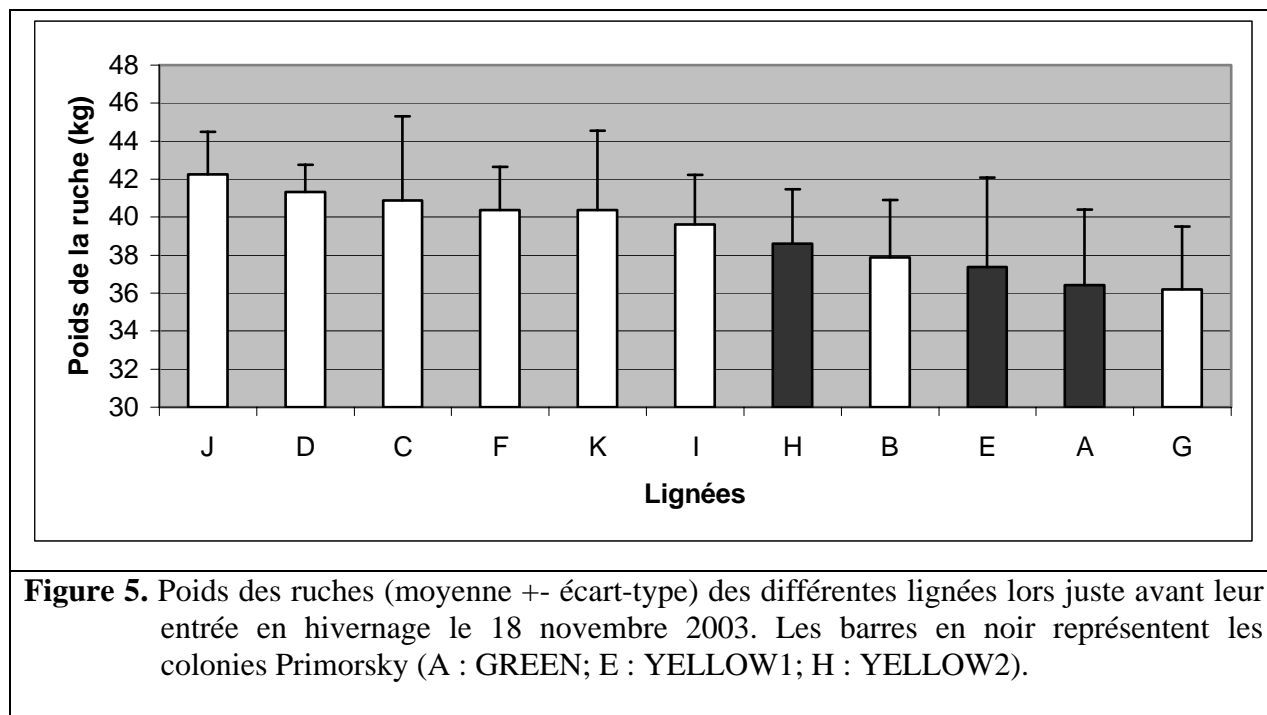


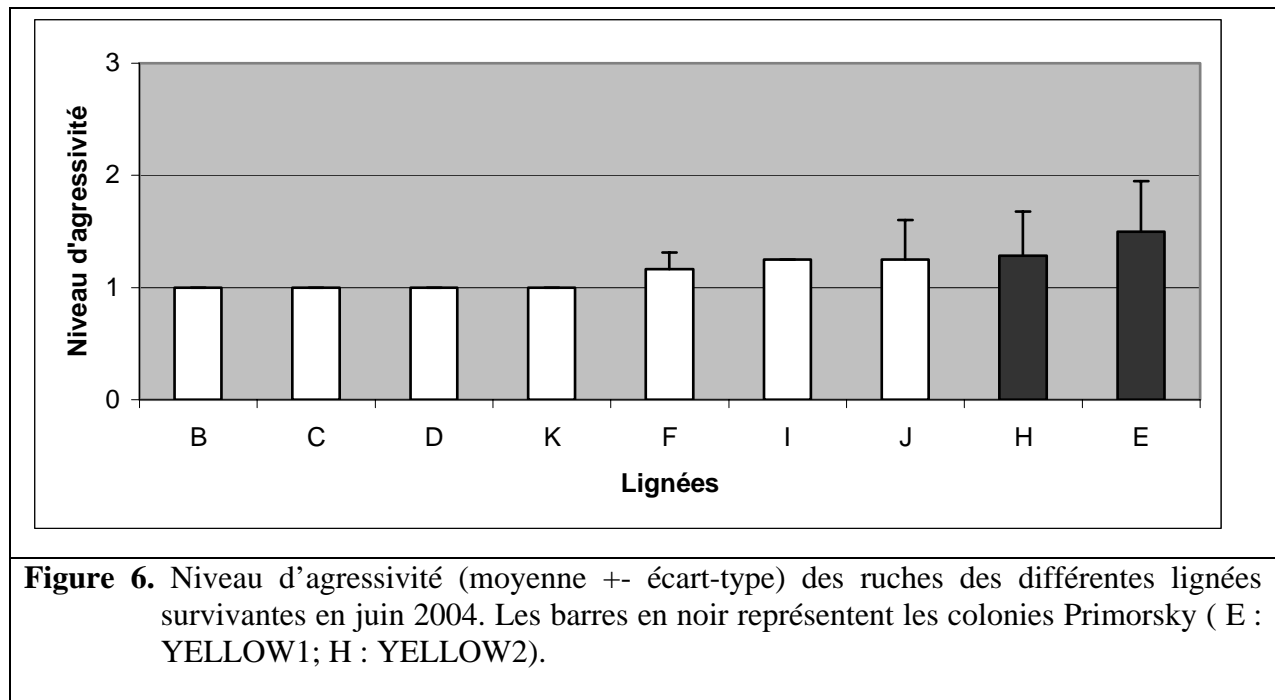
Figure 5. Poids des ruches (moyenne \pm écart-type) des différentes lignées lors juste avant leur entrée en hivernage le 18 novembre 2003. Les barres en noir représentent les colonies Primorsky (A : GREEN; E : YELLOW1; H : YELLOW2).

Les poids au printemps 2004 ne sont pas présentés car plusieurs ruches survivantes avaient peu d'abeilles et leur consommation hivernale fut basse.

Le poids des colonies à l'automne nous montre tout de même un résultat intéressant au sujet des colonies Primorsky : leurs performances à l'égard des différents paramètres mesurés sont supérieures aux autres colonies comparées et cela avec des réserves nutritives automnales inférieures. On peut donc supposer que ces colonies pourraient permettre une économie aux apiculteurs lors de la période de nourrissage à l'automne.

Agressivité

La figure 6 indique un niveau d'agressivité supérieur des Primorsky. Cette caractéristique désagréable doit être prise en considération dans tout processus de sélection futur. L'agressivité des abeilles n'empêche pas leur manipulation par contre l'apiculteur doit en être avisé afin qu'il puisse se protéger adéquatement avant d'effectuer des manipulations sur ces lignées.



Maladies et autres observations

Toutes les colonies étaient infestées par les varroas. Aucune autre maladie n'a été décelée avant leur mise en hivernage.

À la sortie des ruches au printemps 2004 plusieurs colonies étaient mortes. Les ruches mortes renfermaient encore beaucoup de miel donc elles sont mortes au cours de l'hiver avec des réserves de miel en abondance. Comme mentionnée précédemment dans ce rapport, les analyses de laboratoire ont révélé la présence de deux virus pathogènes : le virus des ailes déformées (Deformed wing virus) et le virus des reines noires (Black queen cell virus). Nous pouvons donc conclure que la mortalité des abeilles a été causée par un effet combiné de l'infestation par les varroas et de l'infection virale.

Classification globale des lignées

Afin de faire le classement global, chaque lignée s'est vue attribuée un rang en fonction de sa performance par rapport aux autres colonies pour les paramètres suivants (les abréviations sont entre parenthèses) :

Comportement hygiénique en juin 2005 (CH)

Population d'abeille en juin 2005 (PA)

Quantité de couvain en juin 2005 (QC)

Taux de survie de novembre 2004 à juin 2005 (TS)

Niveau d'agressivité (NA)

Taux de consanguinité (TC)

Cette classification ne tient pas compte de la population de varroas car toutes les colonies avaient des taux similaires au début de l'évaluation et donc subissaient une pression parasitaire jugée équivalente. Le projet avait pour but d'évaluer la tolérance des colonies aux varroas pendant l'hivernage et la reprise du printemps. Ces lignées n'ont pas été évaluées pendant une saison estivale.

Le rang global est obtenu par la classification de la moyenne des rangs obtenus. Le tableau donne les résultats de cette évaluation.

Tableau 7. Classification des lignées survivantes en juin 2005 pour différentes variables et leur rang de performance globale

LIGNÉES	CH	PA	QC	TS	NA	TC	MOY	RANG GLOBAL
B	7	7	6	4	1	4	4,83	6
C	5	6	7	1	1	3	3,83	4
E	2	3	3	2	7	5	3,67	3
F	3	5	5	3	3	2	3,5	2
H	6	1	1	2	6	1	2,83	1
I	4	4	2	6	4	7	4,5	5
J	1	2	4	5	5	6	3,83	4

Le tableau indique que la meilleure lignée de notre évaluation est la lignée Primorsky Yellow2 (H). Elle est au premier rang pour la survie et en quantité de couvain. Cette lignée se démarque clairement de toutes les autres lorsque l'on considère l'importance de sa population d'abeilles (figure 3A) et de la quantité de couvain (figure 4A) en juin 2004.

Globalement les deux lignées YELLOW (H et E) ont montré des performances supérieures en présence de taux de parasites élevés. Le seul point à surveiller est le niveau d'agressivité de ces lignées.

La lignée F a donné une performance globale équivalente à la lignée E. Par contre, la population d'abeilles et la quantité de couvain en juin sont faibles comparativement aux lignées Primorsky.

Sélection finale

La sélection finale de colonies à multiplier a été basée sur l'ensemble des résultats obtenus. La lignée YELLOW2 a été sélectionnée pour faire le greffage de reines filles. Le greffage a eu lieu en juillet.

Chaque producteur participant au projet a reçu un échantillon de reines filles non fécondées provenant de ce greffage. Ce processus leur a donc offert la possibilité d'introduire cette génétique dans leur cheptel. Chaque producteur de reines a donc l'autonomie de donner l'importance qu'il désire à cette nouvelle génétique dans son programme de sélection.

Ainsi ce travail de recherche aura permis de faire une évaluation scientifique de différentes lignées disponibles sur le marché. Par le biais des producteurs de reines, ce projet permettra à l'ensemble des producteurs apicoles de profiter de cette nouvelle génétique dans un avenir rapproché.

Travaux faits

Travaux ou activité	Année 2003	Année 2004
1. Commande des reines Primorsky	OK	
2. Production des reines	OK	
3. Préparation des colonies CRSAD	OK	
4. Introduction des reines	OK	
5. Évaluation des colonies		
a) Comportement hygiénique:	OK	OK
b) Viabilité du couvain:	OK	OK
c) Production pondérée :		OK
d) Hivernage (survie):		OK
e) Hivernage (consommation):		OK
f) Développement printanier		OK
g) Comportement de défense		OK
h) Évolution de la population de <i>Varroa destructor</i>		
- Évolution de la tombée naturelle	OK	OK
i) Population d'abeilles et quantité de couvain au début et en fin de saison:	OK	OK
j) Maladies	OK	OK
Rapport d'étape	OK	
Rapport annuel	OK	